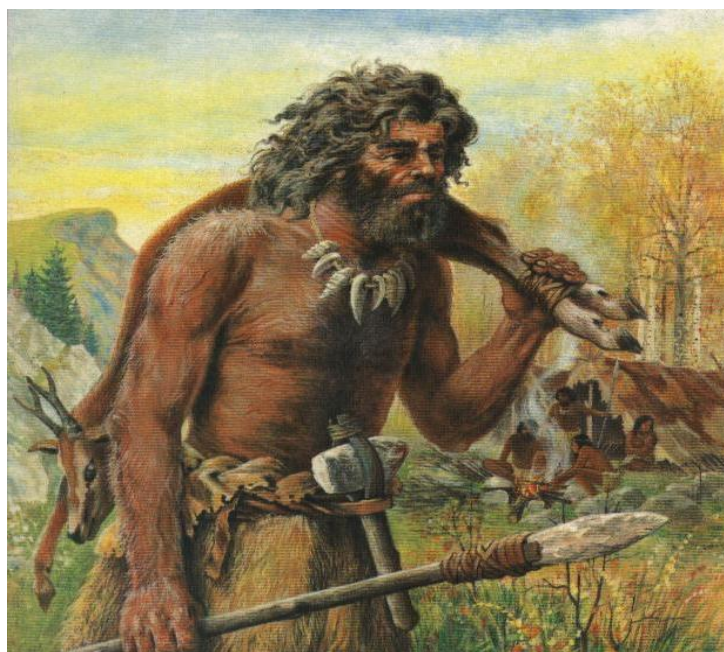


INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO

Licenciatura em Ensino de Biologia

**O Género Homo e as Estratégias de Exploração de Recursos com
Impactos sobre o Ecossistema – Anotações da Paleoecologia e da
Arqueologia Ambiental**



Fernanda dos Santos Craveiro Miranda

Setembro, 2006

INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO

O Género Homo e as Estratégias de Exploração de Recursos com Impactos sobre o Ecossistema – Anotações da Paleoecologia e da Arqueologia Ambiental

Trabalho científico apresentado ao Instituto Superior de Educação como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em ensino de Biologia, sob orientação do Dr. José Silva Évora

•

Praia, Setembro 2006

Fernanda dos Santos Craveiro Miranda

*O Género Homo e as Estratégias de Exploração de Recursos com
Impactos sobre o Ecossistema – Anotações da Paleoecologia e da
Arqueologia Ambiental*

Aprovado pelos membros do Júri e homologado pelo
Presidente do Instituto Superior de Educação, como
Requisito parcial para a obtenção do Grau de
Licenciatura em Ensino de Biologia

O Júri

Cidade da Praia, ____ de _____ de 2006

Agradecimentos

Gostaria de deixar aqui explícitos os meus agradecimentos à todos aqueles que, de uma forma ou outra, me apoiaram na elaboração deste trabalho científico. Ao meu orientador, Dr. José Évora, ficam aqui registados os meus sinceros agradecimentos, não só pelas sugestões que me deu para a realização deste trabalho, e por ter disponibilizado os seus documentos que me ajudaram na elaboração do trabalho.

Ao meu sobrinho Helder pelo apoio que me concedeu na impressão deste trabalho. Por último, uma palavra de gratidão ao meu irmão José Luis Craveiro Miranda.

Índice

Introdução.....	5
I. Alguns aspectos bioantropológicos vistos através da Paleoecologia e da arqueologia.....	8
II. Paleoecologia, Paisagens e Territórios: Anotações para definição de conceitos.....	14
III. Por uma Arqueologia ambiental.....	25
3.1. Estratégias de Exploração de Recursos.....	28
IV. Tendências actuais em Ecologia Humana: Algumas reflexões.....	34
Conclusão.....	39
Bibliografia.....	41

Introdução

Gostaríamos de começar com uma citação de Edgar Morin que na sua obra “**O Paradigma Perdido**” diz o seguinte: “ Todos sabemos que somos animais da classe dos mamíferos, da ordem dos primatas, da família dos hominídeos, do género homo, da espécie sapiens, que o nosso corpo é uma máquina com trinta biliões de células, controlada e procriada por um sistema genético que se constituiu no decurso de uma longa evolução natural de 2 a 3 biliões de anos, que o cérebro com que pensamos, a boca com que falamos, a mão com que escrevemos, são órgãos biológicos, mas este conhecimento é tão inoperante como o que nos informa que o nosso organismo é constituído por combinação de carbono, de hidrogénio, de oxigénio e de azoto.”¹

Sendo finalista do curso de biologia é natural que se esperasse que iríamos dissertar sobre algum aspecto mais intimamente ligado à esta ciência. Porem, quisemos “fugir” um pouco do tradicional, para no final do curso, apresentar uma monografia na qual déssemos o nosso contributo, ainda que modesto, a aspectos não menos importantes e não menos ligado a ciência da vida. Referimo-nos ao Ecossistema e a acções que tem vindo a sofrer desde a Era Antropozóica, no longínquo período Quaternário², altura em que terá iniciado a aurora da humanidade e, conseqüentemente, as estratégias de sobrevivência neste mundo adverso. Para o efeito, recorreremos às lições da Paleontologia Humana, mais precisamente às suas vertentes da Paleoecologia e Arqueologia Ambiental, procurando contribuições para a matérias que propusemos desenvolver ao longo do nosso trabalho.

¹ Morin, Edgar. O Paradigma Perdido - A natureza humana. Biblioteca Universitária. Publicações Europa – América. 6ª Edição. Lisboa. 2000

² Termo introduzido na literatura geológica em 1829 por J. Desnoyers e que compreende duas séries: Plistocénico e holocénico, altura em que ocorreram profundas oscilações climáticas, com impactos profundos na vida dos hominídeos

Acontece que, o facto de o Homem ser produto da hereditariedade e do meio ambiente, a ecologia enquanto ciência que se ocupa da interrelação da espécie com o seu meio é a chave quer para o entendimento da evolução da humanidade quer para a compreensão da própria natureza humana. Por outro lado, o desenvolvimento da «Arqueologia Ambiental», na sua vertente paleontológica, levou a uma crescente preocupação na escolha de ecofactos (faunísticos e florísticos) que podem fornecer informações sobre os ambientes em que populações do passado se inseriam, assim como as suas paleodietas. Propomo-nos neste trabalho, fazer uma análise possível do impacto que o ambiente e a dieta alimentar terão exercido sobre as populações do passado inseridos num determinado ecossistema com o qual interagiam.

Como é sabido, as espécies vivas não evoluem isoladamente. Fazem parte de comunidades biológicas ou biocenoses, por sua vez integrados no meio de ecossistema mas que abrange o conjunto dos factores físicos (clima, natureza dos solos) e biológicas (fauna e flora) do meio natural, os quais interactuam num dado lugar e numa dada época. Portanto, a Paleoecologia, propõe descrever os ecossistemas do passado e compreender a sua estrutura e funcionamento permitindo assim recolocar os organismos fósseis no contexto físico e biológico da sua época.

Temos ainda que, o homem é essencialmente dependente do meio em que vive e com qual tende sempre a estar em equilíbrio. Se destruir o ambiente natural será obrigado a evoluir no mesmo sentido, de maneira a poder sobreviver no meio novamente “criado”. Pode acontecer que o homem aja de tal modo sobre o seu ambiente que esteja em equilíbrio mutável com ele. Em contrapartida, este ambiente impõe as suas condições ao homem. Há assim uma interacção constante entre o homem e o meio.

O homem não só tem usado como também tem abusado de natureza. É assim que, em diversos pontos do globo assiste-se, hoje, quer em terra, no mar, ou no ar, a desastres ecológicos, extermínio de espécies, acontecimentos que tendem para a destruição de **vida na terra**. Propomo-nos, neste trabalho, procurar mostrar que a adaptação das populações no meio, embora imperrível a sua afirmação e sobrevivência, tem exercido impactos diversos e adversos, desde os primeiros hominóides da era quaternária até os nossos dias.

A feitura deste trabalho, pretende-se ainda com as exigências curriculares em curso no Instituto Superior de Educação, para obtenção do grau de licenciatura em Biologia.

Quanto a estrutura, o trabalho comporta as seguintes partes: Uma Introdução, seguida de quatro Capítulos, a Conclusão e Bibliografia utilizada.

No primeiro Capítulo, “**Alguns aspectos bioantropológicos vistos através da Paleoecologia e da Arqueologia**” destacamos as contribuições que essas duas variantes da paleontologia Humana são capazes de dar no processo do conhecimento das humanidades do passado.

No segundo, incidimos sobre a definição dos principais conceitos que permitir-nos-ão compreender o tema em análise.

No terceiro, “**Por uma Arqueologia Ambiental**” propomos elucidar o papel da Arqueologia Ambiental no conhecimento das estratégias de exploração de exploração de recursos desde o longínquo período quaternário e os impactos daí advenientes.

No quarto e último Capítulo, “**Tendências em Ecologia Humana**”, propomos algumas reflexões sobre esta temática no mundo actual, tendo em conta a pertinência e a actualidade do assunto ainda nos nossos dias.

Finalmente temos os Anexos que consistem em algumas ilustrações extraídas da obra de Giovanni Carrada, e que mostra-nos algumas das acções que ainda na aurora da humanidade o “homo” exerceu sobre o meio envolvente, em busca de sobrevivência.

Pensamos que terá sido a partir de então que o ecossistema deixou de ter o seu percurso natural, para no século XXI chegar onde chegou.

I. Alguns aspectos bioantropologicos vistos através da Paleoecologia e da Arqueologia

Diz-nos Piaget que existe uma relação indivíduo/meio, porquanto os organismos vivos, pela necessidade de se adaptarem a novas situações, organizam-se, construindo estruturas biológicas mais adequadas. De facto, se retrocedermos no tempo, na ordem da história geológica da terra, constataremos que a vivência do homem esteve sempre a mercê do clima. Mas, se é verdade que o clima molda o corpo humano, não é menos verdade que o homem muda o meio em que vive criando mecanismos que lhe permita readaptar-se, logo, sobreviver.

Hoje sabemos que a adaptação é um termo-chave da teoria da evolução. Aplica-se ou pode aplicar-se tanto ao estudo das formas de vida orgânica como às formas de vida social dos seres humanos. Um organismo existe e mantém-se vivo se conseguir adaptar-se tanto interior como exteriormente ao meio ambiente. A adaptação interior depende do ajuste dos seus diversos órgãos e das suas actividades, de forma que os vários processos fisiológicos constituam um sistema contínuo operacional através do qual a vida desses organismos se mantém. A adaptação exterior é feita em relação ao meio ambiente em que o organismo vive. A distinção entre adaptação interior e exterior é apenas uma distinção entre dois aspectos do sistema de adaptação que é o mesmo para os organismos da mesma espécie. “ A teoria da evolução é apenas uma fase numa cadeia

de desenvolvimentos através dos quais tipos mais complexos de estrutura surgem a partir de tipos menos complexos.”³

Sabemos ainda que “*a procura da alimentação é a actividade de base de qualquer ser vivo ou sociedade. De acordo com as possibilidades oferecidas pelo ambiente e o grau de evolução do homem, esta procura vai condicionar o tipo de sociedade que este é levado a estabelecer.*”⁴

Atingindo a este nível de consciência, perguntamos então, que lugar caberá a arqueologia no processo de conhecimento desses fenómenos?

Sabemos que “ em arqueologia as sociedades são representadas não pelos seus membros, mas pelos resultados duradouros do comportamento desses membros – por vasos e vestígios de habitações, por ornamentos pessoais e ritos funerários, pelos materiais que de longe se importavam, pelos muros que construíram, pelos restos de esqueletos encontrados (...)”⁵ Por ora, centralizemos naquilo que mais nos interessa, pela sua estreita ligação com a biologia, os restos de esqueletos que acima mencionamos. Na verdade, os ossos, com base nas técnicas e método utilizados em arqueologia, fornecem informações surpreendentes. Através de uma análise cuidada dos ossos, a paleobiologia fica a conhecer alguns aspectos bioantropológicos de uma população, em especial a sua dieta alimentar e a partir desta, poderá obter outras informações do indivíduo designadamente a herança genética, algumas patologias bem como o meio ambiente em que viveu.

Por outro lado temos que, desde os seus tempos pioneiros que o principal objectivo da Arqueologia tem sido a reconstituição dos quotidianos pretérito. Não esqueçamos que a complexa trama de interacções constituintes do passado humano, mesmo o mais próximo, não se pode esgotar na informação haurida nos textos. Bem pelo contrário, apenas alguns dos raros factos, ocasionalmente considerados mais significativos, foram registados por escrito. Também o número destes reduz-se progressivamente com o recuar no tempo, até quase desaparecerem, como acontece para os períodos mais remotos dos tempos históricos, sendo tais fontes inexistentes, conforme a sua própria definição, no longínquo passado pré-histórico.

³ Brown, Radcliffe - Estrutura e Função nas Sociedades Primitivas. Edições 70Lisboa. 1989. p. 21.

⁴ Frédéric, Louis. Manual Prático de Arqueologia. Edições Almedina. Coimbra. 1980.p. 335

⁵ Évora, José – O Património Arqueológico caboverdiano: Situação actual da questão. Separata de Africana Nº 24. Universidade Portucalense/ Arquivo Histórico Nacional. 2002. p. 50

A Paleodemografia consiste no estudo demográfico das populações pré-históricas e históricas através do exame dos restos humanos, estudando o estado e a dinâmica biológica assim como o tamanho dos grupos humanos do passado. Os primeiros documentos em que assenta um estudo paleodemográfico são os cemitérios (Piontek e Weber, 1986, in Galera, 1989). O estudo das sepulturas fornece informações muito específicas sobre as sociedades antigas, em particular sobre o seu modo de vida. Assim, os restos humanos são os únicos vestígios que estão em relação directa com a biologia e com a demografia.

Na ausência de fontes escritas, as sepulturas tornam-se os únicos testemunhos da verdadeira “ mise en Scene” protagonizada pela sociedade dos vivos (Masset e Sellier, 1990). Na análise das sepulturas há dois factores extremamente influentes na obtenção de bons resultados antropológicos. A recolha por parte do antropólogo do máximo de informação durante o trabalho de campo e o tipo de factores tafonómicos que actuam no meio em análise. Um terceiro factor é também preponderante: a existência de uma boa cooperação entre os trabalhos do antropólogo e do arqueólogo.

Para o antropólogo como para o arqueólogo, o estudo das sepulturas começa a nível do terreno: o modo de escavar os ossos e de registar os dados está estritamente ligado á estratégia geral de escavação e condiciona as potencialidades e validade dos estudos posteriores. Esta antropologia de campo deve permitir a identificação precisa de cada peça óssea, a anotação da posição exacta e da sua relação com outros elementos da sepultura. Permite também recolher medidas e observações necessárias a uma primeira determinação do sexo e idade que deverão, se as condições o permitirem, ser controlados em laboratório. A todo o processo de transformação que o corpo sofre desde a altura da morte chama-se tafonomia. Nele intervêm factores endógenos como o tipo de osso e factores exógenos como o tipo de solo em que o osso está enterrado. Os fenómenos tafonómicos resultam assim de condições diversas de decomposição do corpo e intervenção de agentes naturais na sepultura (erosão, concreção, alterações físico-químicas, actividade de microorganismos). A antropologia biológica não é mais a ciência que se limita a medir ossos. No que respeita a análise dos restos ósseos humanos, parâmetros tais como o nível médio de vida, a esperança de vida, nutrição, doenças, problemas de crescimento e sistemas de parentesco constituem algumas das informações possíveis de extrair.

Assim, os ossos e os dentes consistem, ao contrário do que se possa pensar, uma fonte de informação inesgotável. Através deles podemos obter informações sobre a idade e o sexo do indivíduo a que pertenceram. As carências alimentares podem também deixar vestígios bem visíveis no esqueleto como, por exemplo, a cribra orbitária detectável no tecto das órbitas (sinónimo de anemia) e umas linhas horizontais nos dentes denominadas por hipoplasias do esmalte dentário. As más condições de vida são muitas vezes acompanhadas por fracas condições de higiene como podem testemunhar o tártaro e numerosas lesões dentárias. Condições de vida precárias podem também levar a paragem de crescimento que ficam marcadas dum modo praticamente imutável nos ossos longos, as denominadas Linhas de Harris, ou nos dentes através das hipoplasias do esmalte dentário atrás referidas. Determinadas doenças como a sífilis ou determinados tipos de tuberculoses, deixam vestígios nos ossos. Estes exemplos mostram que a antropologia física dos períodos histórico baseiam-se essencialmente em métodos comuns aos prehistoriadores e paleontólogos, permitindo ao historiador, através da definição do seu campo de acção, retirar informações sobre o que subsiste de mais humano dos vestígios deixados pelo homem: o seu esqueleto.

Os sistemas de parentesco, elemento essencial da estrutura socioeconómica dos grupos humanos, podem ser parcialmente reconstruídos através da análise dos restos humanos. A Paleoantropologia funerária oferece o único acesso directo à biologia das populações inumadas podendo portanto esperar-se encontrar laços de parentesco unindo os indivíduos, na condição de se disporem caracteres cujo determinismo genético esteja estabelecido. É o caso dos caracteres directos, variações anatómicas particulares, directamente observáveis sobre o esqueleto e mesmo nos pequenos fragmentos. O seu significado, se bem que ainda controverso, consiste a principal via prática para a pesquisa dos laços de parentesco numa população. É a detecção de caracteres morfológicos hereditários como a persistência anormal de certas suturas ou a presença de anomalias morfológicas e o cálculo das respectivas frequências dentro dum grupo que permite estabelecer os elos familiares entre os vários indivíduos. A persistência de certos caracteres normalmente desfavoráveis traduz, muitas vezes, uma certa endogamia que pode ser indicativo numa taxa de consaguinidade elevada.

Um outro aspecto sobre o qual os ossos humanos podem eventualmente informar diz respeito ao tipo de actividades praticadas. Por exemplo, a repetição continua dos

mesmos gestos e movimentos pode deixar marcas nas zonas de inserção dos músculos mais usados para esses mesmos movimentos, as denominadas entesopatias. Pessoas, que por exemplo, transportem sistematicamente objectos pesados, que utilizem frequentemente a posição erecta para trabalhar podem ter cicatrizes nas zonas de inserção dos músculos mais esforçados. Assim, “Graças às análises e diagramas polínicos, de restos vegetais, de certas particularidades da fauna, podemos, para um dado lugar, reconstituir as condições climáticas em que viviam os nossos antepassados, numa época determinada. Ora, uma procura das conclusões não poderá ser efectiva se ignorarmos as bases da evolução do homem e das sociedades. Como sabemos, o clima condiciona a vegetação de que homens e animais tiram o principal da sua subsistência. Segundo o tipo de vegetação que rodeia o seu domínio, o homem será recolector, agricultor, lenhador, etc. Se habita em planícies bem irrigadas, onde os cereais selvagens e as ervas crescem facilmente, terá tendência para criar animais para a sua alimentação e para domesticar outros para os transportes, sendo estes últimos necessários para percorrer as imensas extensões, para caçar acessoriamente a caça ligeira das planícies, para se alimentar principalmente dos grãos que recolherá ou, mais tarde, semeará. Dois factores exteriores ao homem, que vão determinar o seu tipo de vida e o seu desenvolvimento económico, social e cultural, entram, pois, em jogo: o clima e o tipo de paisagem.

Relativamente as contribuições da biologia enquanto ciência da vida, procura nesta matéria acentuar a sua análise na variante Paleoecologia de modo a reconstituir o modo de vida dos viventes de épocas tão remotas como é o caso dos primeiros hominoides. Neste contexto tem dado contribuições valiosas grandes naturalistas e referências em biologia com realce para Cuvier e Darwin. Por exemplo, “nos princípios do século XIX, o grande naturalista francês Cuvier, estudando os ossos encontrados no solo, provou que pertenciam a animais de espécies desaparecidas. Fez mais: A partir de alguns fragmentos de que dispunha, conseguiu reconstruir inteiramente esses estranhos animais. Mostrou ainda que tinham vivido certamente no meio de uma vegetação e em condições gerais muito diferentes daquelas que hoje se conhecem nas mesmas regiões.

Assim, quando os pré-historiadores edificaram a sua nova ciência, já estavam familiarizados com a ideia de que a natureza e os climas tinham sofrido profundas mudanças num passado longínquo. Começavam não só a ser conhecidas as grandes

faunas desaparecidas, isto é, as espécies que existiram em conjunto em épocas sucessivas, como classificadas na ordem cronológica em que viveram.”⁶

Um outro aspecto que parece-nos importante realçar, prende-se com a arqueologia alimentar. Ora, durante grande parte dos últimos três milhões de anos, a vida do caçador recolector foi largamente dedicada à procura de alimentos, porquanto não se podiam armazenar. Crê-se que só à cerca de dez milhões de anos o homem largou os alimentos silvestres para passar a alimentar de animais domesticados e no cultivo da terra. Assim quando um arqueólogo recupera um vestígio dos nossos antepassados e dos seus utensílios também procura pista acerca da sua alimentação.

Os ossos de animais que por vezes exibem vestígios de esquartejamento ou vestígios de assa dura de queimadura ou então vestígios de plantas, representados sob forma de sementes ou frutos carbonizados ou enterrados em condições que possibilitaram a sua conservação, são importantes para o estudo do tipo de alimentação desses mesmos antepassados. Os vestígios de seres humanos também fornecem informações da sua dieta alimentar. Por exemplo, a escavação cuidadosa na região abdominal do esqueleto pode revelar conteúdo da sua última refeição.

Apresentado que foi alguns aspectos da vida humana que podem ser reconstituídas graças as duas variantes da Paleontologia humana, passemos ao assunto que propomos desenvolver com mais detalhe, os impactos do “homo” sobre o meio. Para o efeito começaremos por apresentar um quadro conceptual que certamente ajudar-nos-á melhor compreender a questão em análise.

⁶ Leroi, Gouirhan, André. Os Caçadores da Pré-história. Edições 70. Lisboa.1983, p. 29.

II. Paleoecologia, Paisagens e Territórios: Anotações para definição de conceitos

Procuraremos estabelecer neste capítulo uma relação entre as diferentes palavras chaves e os conceitos que lhe são próprios. Assim, começamos pela Ecologia, ciência que estuda as relações entre uma espécie e o seu meio ambiente global, isto é, integrados todos os factores naturais vivos ou inanimados.

Este termo apareceu pela primeira vez em 1870, num trabalho⁷ do biólogo alemão Ernest Haeckel. Provem de duas palavras gregas *oikos* que significa casa e *logos* que significa estudo, ou seja literalmente a palavra significa “Estudo da casa”. O estudo do meio que cerca o organismo. Mas sucedeu que, ou a preocupação ecológica se manteve secundária no conjunto das disciplinas naturais, ou o meio era concebido essencialmente como um molde geoclimático ora formativo (lamarckiano) ora selectivo (darwiniano), no seio do qual as espécies viviam numa desordem generalizada onde só reinava uma lei: a do mais forte ou a do mais apto. Assim, só muito recentemente é que a ciência ecológica concebeu que a comunidade dos seres vivos (biocenose) num espaço ou “nicho” geofísico (biótopo) constitui com este último uma unidade global ou ecossistema.

Trata-se de um sistema, porquanto o conjunto das restrições, das interacções, das interdependências no seio de um nicho ecológico constitui, uma auto-organização

⁷ Generalle Morphologie des Organismen (morfologia dos organismos) para significar o estudo do meio ambiente.

espontânea. A Ecologia é uma ciência muito complexa e depende do conhecimento de muitas outras ciências. Assim a Biologia, a Química, a Física, a Geologia, a Etologia, e a Meteorologia contribuem para a boa compreensão dos fenómenos ecológicos.

Ecossistema – Quanto ao Ecossistema, trata-se de uma unidade analítica básica da ecologia e pode ser definida como qualquer associação natural composta por organismos vivos e por substâncias inorgânicas que interactivam para trocar substância. O ecossistema pode ser de dois tipos: Natural, por exemplo uma floresta ou um lago onde há uma relação de independência entre os animais e plantas e estas dependem das substâncias químicas inorgânicas ou do meio; Artificial que é o ecossistema montado pelo homem a partir dos recursos naturais, da qual o melhor exemplo é o aquário onde as trocas entre plantas, os peixes e os respectivos produtos da excreção e a água mantém o equilíbrio. É importante também realçar que em qualquer ecossistema existem dois componentes básicos: factores bióticos e factores abióticos.

Em todas estas relações aparece o conceito de **Habitat e nicho ecológico**, o lugar onde vive um organismo. Cada organismo que faz parte de um ecossistema desempenha um “papel” que é designado nicho ecológico. Na ideia do nicho ecológico estão informações sobre o que come o indivíduo, quando e como isso acontece, quais são os seus inimigos, o seu papel no ecossistema etc. Organismo de espécies diferentes podem ter o mesmo habitat mas, no entanto, apresentarem nicho ecológico completamente diferente. Por outro lado duas espécies de animais ou plantas não podem ter exactamente o mesmo nicho ecológico por muito tempo.

É sabido que, graças às análises de restos vegetais de certas particularidades da fauna, podemos, para um dado lugar, reconstituir as condições climáticas em que viviam os nossos antepassados, numa época determinada. Ora, uma procura das conclusões não poderá ser efectiva se ignorarmos as bases da evolução do homem e das sociedades. Como sabemos, o clima condiciona a vegetação de que homens e animais tiram o principal da sua existência.

Como anteriormente dissemos, segundo o tipo de vegetação que rodeia o seu domínio, o homem será recolector, caçador, agricultor, etc. Se habita em planícies bem irrigadas, onde os cereais selvagens e as ervas crescem facilmente, terá tendência para criar animais para a sua alimentação e para domesticar, outros para transportes, para caçar, para alimentar principalmente dos grãos que recolherá ou mais tarde semeará. Portanto,

o homem age sobre o meio. Tem de agir para sobreviver. “O homem é essencialmente dependente do meio em que vive e com o qual tende sempre a estar em equilíbrio. Se destruir o ambiente natural (desarborização, extermínio da fauna, etc.) será obrigado a evoluir no mesmo sentido, de maneira a poder sobreviver no meio **novamente criado**”⁸.

Porém, o que acontece é que o homem agiu por demais, de tal modo que a biodiversidade quase que entra hoje em rota de colisão. Segundo o biólogo americano Edward Wilson, autor da obra “O futuro da Vida”, se o homem continuar maltratando a natureza da forma como faz actualmente, 50% de todas as espécies desaparecerão da face da terra ao longo dos próximos 100 anos. Talvez seja por isso que, em diversas partes do globo assiste-se todos os dias, em terra, no mar ou no ar, a desastres ecológicos, tanto no que diz respeito a derrames de grandes quantidades de combustíveis nos mares, lagos e rios, como afundamento de barcos e contentores carregados de produtos ou lixos tóxicos, a fugas ou descargas radioactivas de grandes centrais nucleares, para além de incêndios de florestas e matas, exterminação de espécies, enfim um número de acontecimentos desastrosos e que tendem para destruição da vida na terra.

Por tudo isso, dizer que o meio ambiente pode definir-se com todos os objectos e forças exteriores a este organismo, com o qual ele interactua ou que o afecta. Nessa definição inclui-se outros organismos ao incluir outros membros da mesma espécie. Na ecologia humana o meio ambiente da espécie compreende outros grupos humanos (meio ambiente social) e outros objectos e forças que o circula. Esses meios são classificados de acordo com os seus atributos característicos, tais como pluviosidade média, temperatura, natureza do solo, vegetação que sustentam forma de vidas. A maior destas unidades ambientais *sustentadas* pelos ecologistas é o bioma.

O meio ambiente, apesar da predisposição genética de cada espécie, desempenha um papel fundamental na sua adaptação. Pois ao contrário do que se pensava o meio tem um papel de grande relevância na moldagem de cada espécie de forma que tenha melhor possibilidade de adaptação.

Relativamente a Ecologia humana, desde sempre o homem tem observado a natureza e tentando compreendê-la para que possa dela tirar o seu sustento. Mas essa observação,

⁸ Frédéric, Louis – Manual Prático de Arqueologia, Livraria Almedina, Coimbra, 1980, p. 335.

inicialmente era feita de uma forma empírica e sem qualquer objectivo de estudo do meio ambiente.

Segundo os ecologistas actuais o termo ecologia significa o estudo da relação entre uma espécie e o seu meio ambiente global, ou seja a ecologia é a ciência que estuda os ecossistemas. Embora, essa definição seja essencialmente do ponto da biologia (interpretada do ponto de vista do estudo da vida) a ecologia possui, também conotações com a sociologia. Segundo os estudiosos da sociologia, o conceito da ecologia deve ser formada em função do homem como um ser social. Foi a partir dessa colocação feita pelos sociólogos que teve lugar ao aparecimento de uma nova ciência na qual o homem é o centro de todos os interesses na sua relação com os outros seres vivos e com o próprio meio ambiente – A Ecologia Humana. Mas, no fundo esses dois conceitos, um do ponto de vista da biologia e o outro da sociologia se complementam com maior ou menor ênfase consoante o tipo de estudo que se pretende fazer. A Ecologia Humana tem como principal objectivo o estudo das relações de um grupo de pessoas com os outros seres vivos tanto animal como vegetal, as suas relações com o meio ambiente e a própria relação entre dois grupos diferente de pessoas. De uma forma mais ampla podemos dizer que a ecologia humana tem como objectivo, estudar toda a espécie humana, nas suas relações extraordinariamente complexas com os outros componentes do mundo, tanto orgânico como inorgânico.

Considerando o homem o centro de todas as atenções, como acontece na ecologia humana, torna-se necessário o estudo da sua relação com os dois meios onde ele vive. Ou seja, o meio cultural e o meio social. É nessa óptica que nasce dois ramos da Ecologia Humana: A Ecologia Social e a Ecologia Humana. O primeiro tenta compreender os motivos que levam a estrutura social de um determinado grupo humano ser resultado do meio ambiente global do grupo. Enquanto a Ecologia Cultural estuda a maneira como a cultura de um grupo humano se adapta aos recursos naturais do meio ambiente e a existência de outros grupos humanos. A adaptação humana ao território é diferenciada em função dos factores como o clima, o tipo de revestimento do solo, da terra e de inúmeros outros factores como o clima, o tipo de revestimento do solo, da terra e de inúmeros outros factores físicos. A medida que o meio ambiente é alterado pelo homem ou por outros animais, essas alterações vão influir na adaptação humana.

A Ecologia Humana, introduzida por Park, um famoso ecologista dos Estados Unidos da América em 1921, é também conhecida como sociologia religiosa, isto é, a

sociologia limitada pelas condições religiosas. Sendo o homem um ser em constante movimento na biosfera, durante a sua vida integra em vários ecossistemas. Da mesma forma que ele vai mudando de um lugar para outro, ele também procura adaptar-se às novas situações em que se encontra. Passa a usar os recursos naturais que não existiam nas mesmas proporções no lugar de origem. Mas ao contrário dos outros seres vivos, possui um instrumento poderoso para degradar a natureza. Por essa razão ele deveria ser mais responsável perante a natureza, o que na realidade infelizmente não acontece. O homem ao longo dos tempos, para facilitar o seu movimento no espaço, desenvolveu meios sofisticados de transportes, que sem dúvida são de importância incalculável para o desenvolvimento económico e intercâmbio cultural. Contudo, infelizmente, a utilização desses meios de transportes e outras invenções humanas são muito prejudiciais para o meio ambiente devido ao seu carácter polutivo. Portanto, a necessidade de mobilidade humana é uma das maiores causas da vocação depretores do meio ambiente. Sendo a Ecologia Humana a ciência que estuda a relação do homem com o meio ambiente, torna-se parte do seu objecto também os meios que o homem utiliza para suprimir as necessidades essenciais da sociedade.

A ecologia humana sendo a ciência que estuda as relações do Homem com os outros seres, pode relacionar com outras ciências, nomeadamente a biologia humana, a sociologia, a etnologia humana, a paleontologia humana, para melhor compreensão do seu objecto de estudo. De entre essas ciências a paleontologia humana revela-se de grande importância, porque, sendo ela a ciência que estuda os restos fósseis deixados pelos ancestrais da espécie humana, pode nos dar grandes indicadores sobre como o homem do passado integrariam com o seu meio ambiente. Como anteriormente dissemos, hoje em dia, a partir de análise de ossos e dos lugares onde foram encontrados, se pode, praticamente, reconstruir a história da espécie a que os ossos pertencem.

Falar do ambiente, implica falar da adaptação. Porém, é importante esclarecer já aqui que nem toda a evolução consiste na adaptação através da selecção natural. Muitos outros factores, incluindo o acaso influencia a evolução. Mas mesmo que restrinjamos a atenção sobre a evolução através da selecção natural, existem numerosos factores selectivos além daqueles impostos pelo mundo ecológico externo. De entre esses factores destacam-se as relações internas entre caminhos bioquímicos e do desenvolvimento.

O ambiente ecológico inclui tantos abióticos importantes para a adaptação de cada espécie. Outras espécies também – incluindo presas, predadores, agentes patogénicos, competidores e mutualistas – são partes importantes do ambiente de cada espécie. Além disso, outros membros da espécie do indivíduo, com as quais este pode acasalar, competir por recursos ou parceiros reprodutivos, ou interagir em vários contextos sociais, são também peças importantes do seu ambiente. Deste modo, as propriedades da população podem impor de forma decisiva sobre as perspectivas de sobrevivência e de reprodução de cada indivíduo. Naturalmente, existe uma relação entre regiões, a matéria-prima nelas existentes e os alimentos nelas produzidos. Muitos desses recursos são utilizados pelo Homem na sua adaptação. No entanto, a adaptação humana não é um processo fácil e por vezes exige experiências desagradáveis e insatisfatórias. Por essa razão, o homem muitas vezes tenta adaptar a natureza à sua convivência. Como a natureza não pode ser forçada num processo de substituição de população de seres vivos a fim que se crie condições favoráveis ao homem, o impacto que o homem, exerce sobre a natureza começa a ter repercussões negativas.

Outro conceito que parece-nos importante esclarecer é o da biodiversidade. Temos a diversidade biológica, variabilidade de organismos de todas as origens na qual fazem parte ecossistemas terrestre, marinhas e outros aquáticos e ainda compreende diversidade dentro das espécies.

A biodiversidade é um dos termos bem conhecido no meio científico. Em menos de 15 anos de existência, já é usado no vocabulário do mundo em geral. Tudo isso mostra que é um conceito muito bem definido, mas isso não implica que ele seja bem compreendido por muitas pessoas, inclusive cientistas.

A noção da variedade da vida é muito antiga. Isso começou há muito tempo desde os tempos de Aristóteles – grego, Plínio – romano, que já classificavam espécies da época e esboçavam esquemas para classificá-las. Mas todos estes trabalhos faziam parte da filosofia natural, no tempo em que a ciência não tinha outra forma de se manifestar.

Outras civilizações como a chinesa, se a maia já davam nome a diferentes organismos.

Estas etnoclassificações produzidas por diferentes povos e culturas são uma parte essencial da etnociência e, hoje tem atraído muito interesse pelo seu valor para apontar novas plantas medicinais e outras formas de bioprospecção.

Entre os séculos XVI e XVII surgiram na Europa os cientistas que tinham grande interesse em pesquisar a história natural (na qual se combinava o que hoje chamamos de biologia com geologia, entre outras áreas). Resultavam diversos estudos e teorias como o exemplo a anatomia microscópica – me permitiu o aperfeiçoamento de sistemas de classificação.

Finalmente no século XVIII Lineu propôs um sistema de classificação que até hoje ainda é usada.

Dois outros grandes acontecimentos deram um grande contributo à actividade de reconhecer e classificar a variedade dos seres vivos. Em primeiro lugar foi a descoberta e exploração de novos mundos e outros continentes, onde os naturalistas da época encontravam novas formas de vida até ainda desconhecidas e estranhas que desafiava continuamente os seus esquemas de classificação.

Em segundo lugar foi a descoberta do microscópio no século XVII cuja lente revelava um novo mundo de microorganismos invisíveis a olho nu.

A palavra biodiversidade apareceu recentemente e procura referir e integrar toda a variedade que encontramos em organismos vivos, nos mais diferentes níveis. É difícil expressar este conceito com precisão, pois existem vários enunciados diferentes, por exemplo: “A soma de todos os diferentes tipos de organismos que habitam uma região tal como o planeta inteiro, o continente africano, a bacia Amazónica, ou nossos quintais” (Andy Dobson).

“A variedade total de vida na Terra. Inclui todos os genes, espécies, ecossistemas e os processos ecológicos de que são parte” (ICBP – Conselho Internacional para a Protecção das aves). Todas as definições enfatizam que a biodiversidade abrange diferentes níveis de organização de vida. Tais níveis formam uma certa hierarquia, embora geralmente só sejam mencionadas algumas partes de toda a sequência, as que são destacadas abaixo.

Genes, que pertencem a *organismos* > que compõem *populações*, que pertencem a espécies, cujos conjuntos formam *comunidades* > que fazem parte dos *ecossistemas*.

Além disso, várias definições mostram que a biodiversidade não é apenas uma colecção de componentes em vários níveis. O importante é a maneira como eles estão organizados e como se interagem, ou seja, as interacções e processos que fazem os

organismos, as populações e os ecossistemas preservam a sua estrutura e funcionam em conjunto.

Relativamente a sua importância, temos que, apesar da necessidade de abranger as espécies em todos os seus níveis, a diversidade de espécies certamente é o mais estudado. Normalmente, para expressar a diversidade de espécies, empregamos as riquezas de espécies ou outras medidas de diversidade.

Quando simplesmente se conta as espécies, todas elas tem o mesmo valor e peso, mas muitos cientistas defendem que a diversidade não se deve apenas contar espécies, mas sim levar em conta a sua variedade ou mesmo o seu valor. Vejamos as maneiras de fazer isto:

- Diversidade taxonômica: é uma medida da variedade dos táxons superiores (ou grupos taxonômicos) a que pertencem as espécies da área estudada. Uma espécie de mosca, uma mariposa e um gafanhoto têm maior diversidade taxonômica do que três espécies de gafanhoto. Pode-se, além disto, dar peso às espécies que pertencem a um grupo pequeno, ou que seja considerado especial por outras razões.
- Diversidade filogenética: é parecida com a diversidade taxonômica. Se tivermos conhecimento do parentesco evolutivo entre diferentes espécies da região que estudamos – ou seja, se existe um esboço da árvore evolutiva do táxon superior a que as espécies pertencem – podemos medir a variedade evolutiva de um grupo de espécies. Quanto mais distantes evolutivamente as espécies, maior a diversidade filogenética do conjunto. Pode-se, ainda, atribuir valor maior a espécies que são evolutivamente isoladas, ou seja, “especiais”. Por exemplo, o *Perpatus acacioi* é uma espécie que tem alto valor filogenético, por pertencer a um táxon muito pequeno – os Onicóforos – e que, do ponto de vista evolutivo, é bastante especial.
- Diversidade funcional: pesquisadores preocupados com o funcionamento de ecossistemas têm questionado se, deste ponto de vista, todas as espécies têm a mesma importância. Para manter a integridade e o funcionamento dos ecossistemas é necessário que haja organismos que cubram todos os processos envolvidos neste funcionamento. A diversidade funcional pretende avaliar se, em um dado ecossistema, há espécies cujo conjunto de actividades e interacções garante os processos essenciais para a existência continuada do ecossistema. Esta preocupação

é importante para o conceito de sustentabilidade, mas ainda é bastante controversa e necessita muita pesquisa adicional.

- **Diversidade genética:** A diversidade genética geralmente tem sido estudada dentro de espécies, medindo tanto as diferenças entre indivíduos, quanto às diferenças entre populações naturais, que hoje muitas vezes estão separadas entre si pela perda e fragmentação dos habitats naturais.

A diversidade genética é cada vez mais avaliada por métodos moleculares, em que se examina diferenças na constituição do ADN, ARN ou de determinadas proteínas entre os organismos ou populações. Este estudo é essencial para a conservação biológica, porque a perda de diversidade genética de uma espécie aumenta muito o risco de que ela venha a se extinguir, sendo perdida para sempre. Perde diversidade genética também significa desperdiçar as possibilidades de novos aproveitamentos de espécies, especialmente aquelas em que foram seleccionadas e melhoradas algumas poucas variedades para aproveitamento económico, sem a preocupação equivalente com as variedades mais antigas ou “selvagens”.

Em microrganismos, a diversidade genética vem sendo pesquisada e avaliada directamente em amostras de ambientes naturais, mesmo não podendo atribuí-la a espécies já conhecidas.

- **Diversidade de ecossistemas:** Embora mencionada na maioria das definições actuais, a diversidade de ecossistemas é a mais difícil de caracterizar. Isto porque ecossistemas são definidos pelo seu modo de funcionamento e o seu tamanho pode variar desde uma pequena poça de poucos metros de tamanho até um tipo de floresta que se estende por muitos quilómetros, sem limites claros. Embora toda região geográfica contenha uma mistura de ecossistemas, é difícil, na prática, medir a sua diversidade.

Por outro lado, a diversidade de ecossistemas tem sido entendida, geralmente, como a diversidade de tipos de ambiente ou habitats que existem numa região. Os habitats aquáticos são frequentemente caracterizados por características físicas (por exemplo, água corrente ou parada; leito ou substrato de pedra, areia ou argila). Nos habitats terrestres costuma-se dar maior importância à vegetação e sua fisionomia para

caracterizá-los. Assim, é possível avaliar e comparar a estrutura de habitats e sua diversidade numa região.

Para comparações mais extensas, que vão para além do estudo de uma região, feito por um só pesquisador, é necessário ter um esquema unificado de classificação de fisionomias que seja fácil de usar por diferentes pesquisadores e técnicos. Além disso, é da maior importância que este esquema de classificação de habitats possa ser aplicado na interpretação de imagens de satélite, que se tornaram uma ferramenta essencial para monitorar mudanças ambientais.

Finalmente temos a Biodiversidade do ecossistema. A biodiversidade compreende a diversidade de vidas no planeta, incluindo a variabilidade genética dentro da espécie, da fauna, flora e microrganismos. A biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza responsável pelo equilíbrio no ecossistema e fonte de imenso potencial de uso económico. Ela é a base das actividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras e florestais, bem como a base para a estratégica indústria da biotecnologia. A diversidade biológica possui, além de seu valor intrínseco, valor ecológico, genético, social, científico, educacional, cultural, recreativo e estético. Com tamanha importância, é preciso evitar a perda da biodiversidade.

A terra tem um número extraordinário de espécies. Até hoje os cientistas classificaram cerca de 1,7/8 milhões de espécies, mas sabemos que existe muito mais, cerca de 30 milhões. Um só olhar em diferentes paisagens para ver o número extraordinário de espécies, aquilo que os ecologistas chamam biodiversidade, que diminui à medida que passamos da zona tropical para os pólos. Acredita-se que na zona tropical tem mais espécies porque são lugares hospitaleiros desde os tempos mais primórdios. Além disso, a estabilidade anual dos ambientes dos trópicos poderá ter contribuído para criar um grande número de nichos ecológicos. Também as estações são praticamente inexistentes, os dias têm duração quase constante e as chuvas são abundantes, condições favoráveis para o desenvolvimento vegetal. Uma flora rica torna por sua vez um nicho ecológico que alberga várias espécies animais.

Fizemos esta incursão classificando os diferentes conceitos, directa ou indirectamente, relacionados com a nossa temática em análise porque somos tentados a admitir que são imprescindíveis para quem queira perceber questões tão sensíveis e tão importantes ligadas ao ecossistema e as estratégias de exploração de recursos desde os primórdios da humanidade. Afinal sabemos que há biliões de seres vivos na terra. As árvores, os

campos de gramíneas, as massas de algas, que formam o “tapete verde” do planeta; os ouriços-do-mar e as medusas, os caranguejos e os polvos, os peixes e os golfinhos, que povoam os mares. E, nos continentes, também as lebres, as raposas, os antílopes, os leões e as serpentes. Entre o céu e a terra, as gaivotas, as águias, um sem número de aves. Isto sem contar as miríades de insectos que pilham as plantas. E no centro desta multidão de criaturas tão diversas evolui uma espécie a muitos títulos singular: A espécie humana. Foi e é, sem dúvida esta espécie que mais influência exerceu e exerce sobre o meio com todas as consequências daí advenientes. Procuraremos, nos próximos capítulos, mostrar algumas dessas influências e suas consequências e para tal iniciaremos com as contribuições que a Arqueologia Ambiental poderá dar neste processo de conhecimento.

Finalmente, terminaremos com algumas reflexões acerca das actuais tendências em Ecologia Humana.

III. Por uma Arqueologia Ambiental

A relação entre o homem e o meio ambiente tem sido um dos temas que maior interesse tem despertado nas últimas décadas, na interpretação das sociedades do passado. Certamente pouco ou nada poderíamos saber se não nos apoiássemos na informação que nos é dada por várias ciências nomeadamente a arqueológica na sua vertente ambiental.

Com efeito, no contexto da relação do homem e do meio em que vive, surge um novo componente que age substancialmente na marcação da memória: o objecto, obra ou produto, enfim, a criação que este homem realiza com os fins mais diversos, e nela embute seus desejos, suas habilidades e que reflectem sua ligação com o seu meio ambiente. Partindo daí, tais elementos (Homem, obra e meio) devem ser analisados de forma integrada, pois só através desta integração desenvolve-se uma história total, aquela o meio ambiente. Para esta história, não são permitidas projecções monodisciplinares mas sim numa perspectiva multidisciplinar estabelecer a relação do homem com a natureza, usando padrões que permitam construções históricas de modo a complementar a verdadeira visão da evolução do planeta terra.

Relativamente a arqueologia, temos que, além do estudo científico das culturas e civilizações que se sucederam depois do aparecimento do homem, baseando-se, nomeadamente, nos vestígios materiais encontrados nas escavações, como diz a definição básica da arqueologia⁹, o estudo analítico partindo destes vestígios materiais em sua relação integrada com o meio ambiente que ele vive, cria, transforma, e é transformado, deu origem à arqueologia ambiental.

Embora os arqueólogos tenha tido desde sempre, uma certa preocupação com o meio ambiente em que as culturas se desenvolveram, foi muito recentemente que esta nova especialização se desenvolveu e passou a desempenhar um papel de grande importância como instrumento para demonstrar o desenvolvimento de um meio ambiente, a história

⁹ Arckaios (antiga) e logos (ciência).

da intervenção do ser humano, neste meio ambiente, suas ligações e decorrências, sua obra, seu objecto ou monumento, passando a ser um dos mais poderosos construtores da denominada história ambiental.

Qualquer que seja seu tipo, esta visão mais abrangente da arqueologia torna-se um dos instrumentos de preservação e comunicação não apenas do indivíduo em si, mas do património natural e cultural de que ele faz parte. Através deste conhecimento o homem pode melhor contribuir para a sociedade ao possibilitar uma melhor compreensão das relações desta sociedade não apenas com o meio ambiente da qual participa directamente, mas estabelecendo laços e comunicações com os demais.

Na luta pela preservação do planeta em que o homem hoje busca uma forma de desenvolvimento sustentável, cabe a esta nova visão da arqueologia, em sua acção como elemento de pesquisa, o reconhecimento e a guarda da memória de toda a evolução histórica, contribuindo activamente neste processo usando todos os seus meios de conhecimento, acção e comunicação para o impedimento de sua degradação.

Assim, temos que, a arqueologia hoje deve firmar-se não só como elemento de análise e portanto de descoberta, mas também como elemento de preservação, referência, pesquisa e comunicação para os problemas essenciais da sobrevivência do ser humano e da natureza, numa altura em que “as catástrofes ecológicas fazem-nos temer um tal grau de destruição que a espécie humana corre o risco de se associar um dia aos dinossauros como uma nova espécie morta, neste caso por culpa própria. Por isso a justiça ecológica, que funda uma simbiose entre o homem e a natureza capaz de sobreviver, será tão importante no futuro como a justiça económica e a justiça entre as gerações”.¹⁰

Na verdade, a nossa civilização confronta-se com problemas ambientais graves, que afectam quer o nosso modo de vida, quer o próprio equilíbrio ecológico da terra. As próximas décadas certamente serão críticas na evolução do estado de saúde do nosso planeta e na reestruturação do sistema socioeconómico mundial. A ruptura dos equilíbrios ecológicos, a poluição industrial, o esgotamento dos recursos naturais, a utilização indiscriminada desses recursos para fins consumistas, farmacêuticos, cosméticos etc, são a razão da emergência na contemporaneidade de uma consciência

¹⁰ Pereira, MP – Informática, Apocalíptica e Hermenêutica do Perigo

ecológica que procura deter o desgaste do planeta, agora que a própria sobrevivência da espécie humana está em risco iminente.

3.1 Estratégias de Exploração de Recursos

Como sabemos a aurora da humanidade desenhou-se, ao que tudo indica, a partir do Quaternário. Será então a partir daí que as estratégias conducentes a sobrevivência desta espécie são colocadas na ordem do dia, porquanto, o clima extremamente rigoroso exigia meios peculiares sob pena de extinção do género homo. Para um melhor visionamento do que foi este período, passemos a apresentar alguns dados da geografia quaternária.

Assim, dizer que, a era quaternária foi subdividida em 2 grupos:

- O Pleistoceno e o Holoceno.

A última era inicia-se no Pleistoceno, há cerca de 2 milhões de anos, e o Holoceno nos últimos 10 mil anos. A era antropozóica é considerada a era do homem porque foi ali que ele apareceu e dispersou pela terra.

Nos princípios da era quaternária era bem diferente do que temos hoje.

O traçado das costas e dos continentes e a repartição dos mares sofreram várias modificações, devido às glaciações que predominaram nesses períodos durante milhões de anos. Nesse tempo houve variações de intensidade de radiações solares, da irradiação nocturna, da excentricidade da órbita terrestre, da pressão dos equinócios e da deslocação dos pólos. Essas variações determinaram as glaciações intensas em volta do pólo do hemisfério norte, que teve como consequência a subida do nível do mar. Houve uma profunda mudança no regime hidrográfico dos continentes. Nessa altura houve uma descida do nível do mar, o que provocou uma regressão marinha nas encostas.

A quando de um aquecimento climático os glaciares se fundem, libertando um enorme volume de água, que faz subir o nível do mar e dá-se uma transgressão marinha.

A acção mecânica dos glaciares modifica profundamente o relevo, modelando-o, em determinadas zonas climáticas particulares.

A fauna e a flora não são muito diferentes na orla dos glaciares, em clima frio, das regiões afastadas e quentes.

Durante o quaternário, o clima era mais frio que o actual, os glaciares polares estendia sobre a Europa do Norte, a Ásia, a América do Norte, a Gronelândia, etc

A mancha estava emersa, o mediterrâneo formava um lago, a Ásia estava unida à América e a América do norte ao Alasca. A África, a Ásia e a Europa estavam unidas por numerosos pontos, havendo ainda uma ligação geográfica entre Moçambique e Madagáscar.

Dessa descrição geográfica resulta as seguintes constatações:

- Os rios pré-históricos eram mais compridos e mais importantes;
- Os regimes pluviais das regiões afastadas dos glaciares eram muito mais diferentes;
- O homem primitivo tinha mais dificuldade em deslocar de um continente para o outro, pese embora não estivessem isoladas como hoje.

O nível do mar desce, mas os continentes, cada vez mais carregados de gelo, tendem a enterrar-se e a seguir o movimento do mar. Pelo contrário, quando o gelo se derrete, o nível do mar tende a subir, enquanto os continentes, aliviados, também se elevam. Estes movimentos são denominados “Eustáticos” (movimento do mar) e “Isostáticos” (movimento elástico do continente polar).

A cada glaciação corresponde, nas regiões equatoriais, períodos de chuva (pluvial) com intervalos relativamente secos. Durante as chuvas e períodos interglaciares, a erosão devido às enxurradas (fusão dos gelos e das neves, chuvas), é intensa e os depósitos fluviais são consideráveis.

No momento da regressão e da transgressão, o mar deixa nas encostas profundas mudanças.

O Pleistoceno apresenta espécies tão similares às espécies que temos, classificados nos géneros e, muitas vezes, na mesma espécie.

A característica marcante do Pleistoceno foi o esfriamento drástico e a flutuação climática.

Com as glaciações as espécies de plantas e de animais migram rumo aos trópicos. Durante os períodos interglaciares quentes, muitas espécies distribuíram-se bem mais ao norte dos seus limites actuais.

Durante as glaciações muitas espécies deslocaram-se para o sul para confirmar refúgios. É provável que em certas regiões do trópico o clima seco das localizações tenha favorecido a divergência genética entre as populações de organismos, das florestas húmidas, isoladas em área de alta precipitação.

As flutuações climáticas violentas do Pleistoceno parecem ter provocado um efeito bastante pequeno na taxa de evolução ou na taxa de extinção.

Um aumento na taxa de extinção tem sido observado bastante em vertebrados do atlântico, especialmente em regiões tropicais, e para «megafauna» de aves e mamíferos, particularmente na América do sul e do norte.

Há cerca de 11 mil anos extinguiram-se tigre-dente-de-sabre, mamutes, bisões gigantes, preguiças gigantes, etc.

Essas extinções podem ter causa humana, porque em 13 000 a 12 000 anos os homens atravessaram o estreito de Bering em direcção ao novo Mundo, pouco antes da extinção do megafauna.

A característica fundamental da Era Quaternária foi o surgimento do género homo. Aliás, já em meados do período Cenozóico apareceram vários macacos com atributos hominídeos nos maxilares e ossos das pernas, embora tenha sido no chamado Pleistoceno, o período dos gelos na Europa e das chuvas em África, que encontram vestígios de criaturas que podemos descrever como quase humanas.

Aproximadamente no mesmo período e também em África estão os primeiros ossos conhecidos de sub-hominídeos. Temos uma série de crânios, dentes e outros ossos, em vários locais no Transvaal e Tanganica. Os restos pertenciam a criaturas de diferentes tipos, mas aparentemente próximos. Algumas autoridades deram-lhes nomes diferentes – australopithecus, paranthropus, zinjanthropus, o que significa literalmente macaco do sul.

Na sua aparência geral, estes animais não eram macacos nem homens. Tinham cerca de um metro e trinta de altura, com uma cabeça semelhante à dos macacos, com um cérebro de semelhante tamanho, testa baixa, sobrancelhas e maxilares pesados e pernas muito semelhante à dos humanos. Claramente, os ossos mostram que os seus possuidores andaram em duas pernas (bípedes), quase tão exactos como um humano e muito mais do que qualquer macaco conhecido. Ora para aprendermos o mais possível acerca dos indecisos começos da cultura humanóide, temos que nos voltar para as descobertas de arqueólogos cujo campo especial é o estudo de culturas extintas ou pré-históricas. Há todas as probabilidades de que os primeiros objectos usados pelos hominídeos pré-sapiens para aumentarem o seu equipamento fossem paus, ossos e pedras como a natureza os fez e lhes forneceu. Seja como for já estavam a agir sobre o meio. Tinha iniciado as estratégias de exploração de recursos sem os quais não podiam

sobreviver mas com as quais estavam a dar contribuição nocivas ao meio no qual, hoje, vivemos com grandes dificuldades.

Com o andar dos tempos, para facilitar o seu movimento no espaço desenvolveu meios sofisticados de transporte que sem dúvida são de importâncias incalculáveis para o desenvolvimento económico e intercâmbio cultural. “Os meios de transporte são sobretudo utensílios. Foram utilizados pelo homem para lhe possibilitar, primeiramente, a perseguição da caça. Ora, era sobre a água que o homem podia mais comodamente viajar. A simples jangada, o feixe de juncos, depois a pele, o odre cheio de ar, e finalmente a piroga, permitiram ao caçador e ao pescador, atravessar lagoas e pântanos, por vezes ribeiras. Em terra, o homem continuou a deslocar-se a pé até ao advento da agricultura e domesticação de animais “¹¹ A partir do neolítico o homem tornou-se agricultor sedentário e desde ali a sua principal obrigação foi aumentar o seu domínio e discipliná-los para servir as necessidades sempre crescentes da agricultura.

Esse domínio sobre a natureza implicava queimadas, abates de árvores, destruição de florestas, etc., tudo afim de domesticar a natureza.

A sua dedicação à criação de animais levou-lhe à necessidade de obter pastagens. Os animais destroem a vegetação, matam os arbustos, arrancam ervas. Para poder deslocar-se, o homem constrói estradas, onde a vegetação é morta no seu todo. No cruzamento dessas estradas, instalam-se lugares de trocas e em breve edificam-se aldeias. Cria-se quintas, campos de cultivo, o solo é revirado, modificando a sua total composição. Depois de algum tempo o homem deixa de obter terrenos de cultivo em número suficiente, seca os pântanos, entulha lagos etc. Para se proteger das inundações regulariza os cursos das ribeiras, cria reservas de água, tanques, lagos, reservatório desvia cursos de água, modificam a paisagem de tal forma que um lugar outrora habitado e cultivado, no futuro depois de centenas de anos mesmo assim será reconhecido.

Nos últimos milhares de anos, desertos expandiram sob o impacto da super exploração de pastagens, florestas sucumbiram as queimadas e os climas mudaram à medida que a vegetação foi modificada ou destruída. No presente, sob o impacto da população de cerca de 5 biliões de pessoas e da tecnologia moderna, as florestas tropicais com sua riqueza de espécies estão em face de um aniquilamento quase completo, as florestas das

¹¹ Frederic, Louis. Manual Prático de Arqueologia. Ed. Almedina. Coimbra. 1980.p.340.

zonas temperadas e pradarias vêm sendo eliminados na maior parte do mundo e até mesmo comunidades marinhas sofrem os efeitos da super exploração e da poluição. Nas próximas centenas de anos, deverá ocorrer uma das maiores extinções em massa de todos os tempos, a não ser que atenuemos agora para preveni-lo.

A desarboreização, o cultivo intensivo do solo, o apascentar inconsideradamente as ovelhas cabras etc, tudo isso leva a importantes mudanças geológicas e climáticas. A erosão torna-se mais forte onde as árvores desaparecem, já que as águas da vertente têm curso livre. Nas encostas formam-se gargantas, a irrigação intensiva pode provocar a esterilidade do solo pelo excesso de matéria orgânica ou também pelo excesso de salinidade. A caça intensiva faz desaparecer muitas espécies, modificam a total ecologia da região. Urge, pois, mudar comportamentos se se quer um ecossistema mais saudável.

É que “de facto, as interpretações do papel do comportamento nos mecanismos evolutivos comportam duas soluções extremas, e apenas recentemente começaram as pesquisas para se encontrar modelos explicativos mais matizados. Uma dessas posições extremas é naturalmente a de Lamarck, que via nas transformações de comportamentos impostas pelo meio, sob as espécies de novos hábitos, a fonte de todas as variações evolutivas, fixando-se estas então através da hereditariedade desses caracteres adquiridos.”¹² Deste modo, o comportamento é considerado pelo lamarckismo o factor central da evolução, ao lado, é, certo, de um factor interno de organização, mas cuja função se reduz mais ou menos, a coordenar entre si os hábitos antigos e os hábitos recentemente adquiridos. Mas, infelizmente a utilização desses meios de transporte e outras invenções humanas são muito prejudiciais para o meio ambiente devido ao carácter polutivo. Portanto, a necessidade de mobilidade humana é uma das maiores causas da vocação depredatória do meio ambiente. Sendo a Ecologia Humana a ciência que estuda a relação do Homem com o meio ambiente, torna-se parte do seu objectivo também os meios que o homem utiliza para suprimir as necessidades essenciais da sociedade.

Na história da evolução, os seres humanos aprenderam, como diz o biólogo Richard Alexander, a cooperar de forma a competir. Ou seja, as características humanas, cognitivas e emocionais, que nos permite um grau de organização social, não foi criada na luta contra o ambiente, mas sim no facto de os grupos humanos terem de se combater

¹² Piaget, J. O Comportamento, Motor da evolução. Rés-editora. 2ª Edição. Porto. 2002.

entre si. Ao longo do processo evolutivo, isto conduziu a um tipo de situação em que o incremento de cooperação dentro de cada grupo forçou os outros grupos a cooperar da mesma maneira, numa luta sem fim. A competitividade e a cooperação humanas permanecem equilibradas numa relação simbiótica que não se esgotou no processo de evolução, pois continua válida para as sociedades e para os indivíduos de hoje.

IV. Tendências actuais em Ecologia Humana: Algumas reflexões

Com o desenvolvimento da urbanização que rapidamente se seguiu a agricultura e com a sua posterior consequência – a industrialização, reflectiam-se já sobre nós os presentes problemas de exploração excessiva de recursos naturais, do excesso populacional, e da poluição do meio ambiente. No extenso panorama da história da espécie humana no planeta, pode, discernir-se diversas tendências ao traçar a rota do homem desde a época em que era um simples caçador-recolector até ao aparecimento das complexas e conturbadas sociedades actuais.

A tendência mais fundamental é aumentar o aproveitamento da energia ambiental livre. Esta captação de energia tem a ver não apenas com os alimentos e seu consumo mas também com o emprego de combustíveis e aproveitamento de fontes energéticas como o vento, os rios, entre outros.

Uma outra tendência visível nas adaptações humanas é a sua capacidade para abranger um crescente nível trófico desde a dieta vegetariana dos hominídeos primitivos até a complexa arte culinária das civilizações avançadas. A vantagem de adaptação à diversos géneros de alimentos é a de que, muitas vezes, a escassez de alguns deles, pode ser compensada pela abundância de outros. Quanto maior o número de alternativa maior será a flexibilidade e a segurança da base de recursos, mas também igualmente maior o potencial de destruição do ambiente.

Por fim temos uma outra tendência, que é a crescente dependência de instalações de armazenagem e transporte. Com o desenvolvimento da agricultura esta dependência assumiu enorme importância. Não seria possível a existência das grandes cidades modernas sem as complexas redes de transportes e de armazenamento de mercadorias importadas, tais como água, combustíveis, géneros alimentícios.

De dizer que essas tendências já eram visíveis em estádios primitivos da evolução humana.

Outras reflexões que parece-nos pertinentes aqui fazer são as seguintes:

Hoje, o clima está em constante mudança, quer brutais quer imperceptíveis. Tudo isso afecta, os homens, os animais que provoca a sua deslocação e a sua mudança.

A mudança dos ventos, do regime das chuvas, a seca brusca dos poços, tem os seus efeitos. Por outro lado, as erupções vulcânicas podem provocar mudanças de residência de populações. Campos férteis tornam-se desérticos, outros lugares antigamente não habitados tornam – se habitados repentinamente até para os homens. Estes abandonos e regressos modificam a aparência desses lugares. O homem por onde passa deixa as suas marcas. É o menos discreto dos animais. A libertação do gás carbónico para a atmosfera, a provocação de chuvas, construções de bombas químicas, tudo isso e muito mais contribuem para formação de tempestades tropicais, ciclones, chuvas torrenciais, alteração da temperatura, fazendo desaparecer muitas espécies, pondo em perigo até ele mesmo.

Uma outra tendência bem visível da adaptação humana é a capacidade de abranger em crescente números de níveis tróficos, incluindo a dieta vegetariana dos hominoides primitivos até a culinária das civilizações mais avançadas.

Uma das grandes vantagens da adaptação do homem é a adaptação a vários géneros alimentícios que é muito importante pois em caso de um alimento se escassear é substituído por outra. Surge uma outra tendência, que é a crescente dependência de instalações de armazenamento e de transporte sem a qual não haveria as grandes cidades e os grandes complexos de transporte e de armazenamento de mercadorias importada (água, géneros alimentícios).

Mas a sobrevivência da espécie humana não depende do desenvolvimento dessas tendências.

As nossas probabilidades de sobrevivência tornaram-se menor desde que o meio ambiente veio a ser alterado de forma significativa. A produção tornou-se limitada ou mesmo em declínio, o acesso a água potável apresenta défices cada vez maiores. Cerca das 148 das maiores reservas hídricas do mundo pertence a dois países, e os outros 52 pertencem a 10 nações.

O aumento populacional apresentam dupla ameaça contra a sobrevivência mundial.

A presente tendência para o património em idade mais tardia reduz a dimensão da família, o que irá fazer diminuir a taxa de natalidade em muitos países (não em todos).

Embora seja uma tendência importante a população mundial continua a crescer. No ano 2000 estimava-se uma população de cerca de 6 biliões de habitantes, 50% mais de 1978 em que o número era de 4 biliões, e já se prevê para o ano 2070 uma população de 11

bilhões de habitantes. Este número será travado por medidas de controlo de natalidade ou mais provavelmente pela fome e pelas guerras.

A Índia por exemplo tem uma taxa de natalidade muito elevada e por isso morrem cerca de 100 mil crianças devido a subnutrição.

Durante a última década os países ricos ficaram cada vez mais pobres, embora tenham aumentado o crescimento interno, mas o crescimento populacional contraria tal crescimento.

Hoje 500 milhões de pessoas sofrem de subnutrição. Pobreza e taxa de natalidade e mortalidade elevada, dá a imagem de um futuro negro.

O ecossistema perdeu o equilíbrio com o aumento da população sedentária no final do pleistoceno, os efeitos da doença tornaram um factor significativo no crescimento populacional.

Para que sobrevivamos teremos que ter uma estabilidade em todos os parâmetros, dimensões da população, área de extracção de recursos e produtividade.

Nos finais do século XIX com os progressos da medicina (Pasteur descobriu os microorganismo causadores de doença), aumento a população, não com o aumento da taxa de natalidade mas sim com a diminuição da taxa de mortalidade.

A doença continua sendo um factor importante na regularização da taxa de natalidade dos países subdesenvolvidos.

Em muitos lugares a medicina salva muitos seres humanos apenas para os atirar a fome e subnutrição.

Acredita-se que as temperaturas mais elevadas causarão outros problemas. A cobertura da neve no hemisfério norte está diminuindo. Uma plataforma de gelo na Antártida, com quase 3.250 quilómetros quadrados, desprendeu-se no início de 2002. O nível dos mares poderá aumentar significativamente neste século. Visto que um terço da população mundial vive perto do mar, isto pode acabar resultando na perda de casa e terras férteis. Pode causar também grandes dificuldades para as cidades costeiras.

Os cientistas crêem que as temperaturas mais elevadas resultarão em aumento na precipitação, com maior frequência de condições climáticas externas.

Com o aparecimento das sociedades o homem foi desenvolvendo tecnologias que permitissem explorar a natureza de uma forma muito rápida do que anteriormente. Apareceram as ciências, mas, por sua vez as doenças começaram a ficar cada vez mais frequentes e a necessidade de dominar a natureza cada dia aumentava mais. Até o

século XVIII o impacto sobre a natureza não era de facto tão catastrófico. Com a revolução industrial ocorrida nesse século a tecnologia avançou de uma forma extraordinária. O nível de manipulação da natureza aumentou como nunca antes visto na história do homem. O ser humano passou a dominar vários aspectos da natureza. Mas em contrapartida, o nível de degradação é muito elevada devido a poluição e a outros males da industrialização.

Hoje vivemos num mundo onde o homem e a natureza não estão em conformidade. A tendência é para o domínio da natureza e esta tende a reagir tentando dar respostas a manipulação do homem.

Hoje, apesar das ciências possuírem um nível de avanço claramente elevado, o homem não consegue dar respostas a inúmeras doenças e catástrofes Naturais que possuem consequências gravíssimas para o homem. Com isso a questão que paira no ar é a seguinte: Será que a tecnologia que permitiu ao homem dominar a natureza, não virá a ser a causa do desaparecimento da espécie humana?

Para terminar dizer apenas o seguinte:

Os problemas ecológicos, que desde o início da história da humanidade sempre preocuparam o homem, conforme o grau de agravamento e preocupações surgidas. Com o andar dos séculos podem ser enquadradas em dois grandes períodos distintos:

O da sociedade primitiva, que vai até finais do século XVIII e principio do século XIX;

O da grande revolução industrial, praticamente a partir do século XIX.

Na sociedade primitiva, o homem era um ser recolector, pois encontrava e tirava directamente da natureza tudo quanto necessitava para a sua alimentação, vestuário, habitação, etc.

Esta razão era condição fundamental para que ele tivesse de conhecer e bem o ambiente em que vivia, quer relativamente ao animais ou à plantas que o rodeavam, não só para que pudesse aproveitar convenientemente tudo quanto lhe fosse indispensável, como ainda também evitar o que era prejudicial.

Durante esse longo período da evolução histórica do homem, ele sempre provocou transformações mais ou menos profundas no seu habitat, por necessidade de adaptação do meio às reais exigências da sua própria sobrevivência, ou mesmo, muitas vezes, para fins mais ambiciosos e grandiosos, que embora propositados, não podiam ser considerados verdadeiramente criminosos. Mas naturalmente que tudo isto sempre provocou e continuou provocando, ao longo dos séculos, desequilíbrios no ecossistema

ambiental, e que veio a ganhar forma e dimensões de degradação preocupantes, a partir do século XIX até nossos dias, com o início da grande revolução industrial, por conseguinte, da era do carvão à da nuclear.

Hoje, diz-nos Fukuyama que, “ há que ter prudência no que respeita à ordem natural das coisas e não julgar que nos é possível melhorar a natureza por meio de intervenções avulsas. É uma verdade que já foi confirmada pelo ambiente: Os ecossistemas são conjuntos interligados, cuja complexidade muitas vezes nos escapa; a construção de uma barragem ou a introdução de uma monocultura em determinada área introduzem rupturas invisíveis nessas ligações, destruindo equilíbrio do sistema de forma totalmente inesperada. O mesmo sucede com a natureza humana: Há muitos aspectos da nossa natureza que julgamos entender muito bem, ou que gostaríamos de modificar, se para isso nos fosse dada a oportunidade. No entanto, melhorar a natureza não é fácil. A evolução pode ser um processo cego, mas age de acordo com uma lógica adaptativa inexorável que promove a adequação de cada organismo ao respectivo ambiente.”¹³

Terminaremos dizendo que, urge a aplicação de uma filosofia ecológica, o reencontro ecuménico, pois há uma grande responsabilidade com o futuro. É necessário um modelo de diálogo, de respeito pela natureza. Ela é nossa amiga e tem a sua dignidade. É necessária uma relação de equilíbrio na horizontal – homens entre si, homens com animais, com a natureza. Todos fazem parte de um sistema e a ruína de um elemento significa o desmoronamento do sistema todo.

¹³ Fukuyama, Francis. O Nosso Futuro Pos-Humano. Consequências da revolução Biotecnológica. QWuetzal editores. Lisboa. 2002. p. 157.

Conclusão

Chegando ao fim da elaboração deste trabalho científico constatamos que a gênese da vida e a origem da espécie humana bem como a luta que vem travando com o meio onde se insere, são questões que têm marcado uma série de investigações e discussões nos últimos séculos. Por outro lado, as ligações cada vez mais estreitas que progressivamente se estabelecem entre as disciplinas científicas e a sua crescente interdependência para a unificação não escape a própria história do homem, porque, pela proto-história, e depois pela história, ela vai ligar-se por intermédio da Paleontologia Humana à Paleontologia geral e à Biologia, integrando-se no quadro geral da evolução da biosfera.

Foi o que propusemos fazer ao longo do nosso trabalho. Procuramos estabelecer um elo de ligação entre a biologia e a proto-história, lançando um olhar sobre a Paleoecologia e à arqueologia ambiental, e a partir daí evidenciar uma série de marcas que permitem compreender como é que o Homem, longe de ser um isolado zoológico na natureza se liga estritamente ao resto do mundo vivo, e como é que a história das suas origens de enraíza cada vez profundamente no tempo. Procuramos, também, evidenciar as vantagens da interdisciplinaridade na busca do sempre enigmático saber científico a fim de classificar, na medida do possível, questões concernentes ao meio como no qual o homem vem interagindo ao longo dos tempos.

Recorremos as lições da ecologia, porquanto o seu estudo explica-nos a interdependência entre as espécies do nosso planeta na sua relação sistémica: o substrato geofísico, a atmosfera, as plantas, os animais e os homens.

Devido a essa total interdependência entre os incontáveis constituintes do todo, não é de forma alguma destituído da lógica comparar a totalidade do ecossistema ao próprio organismo em que existe uma interrelação óbvia entre os seus diferentes órgãos. Se encarmos o conjunto do planeta sob este mesmo ponto de vista hesitaremos em

introduzir mudanças de fundo nos componentes específicos, mudanças rápidas e impensadas.

Constatamos que o sistema de crenças das pessoas reflecte muitas vezes e determina em grande medida a sua atitude perante o mundo natural. É imperativo que tenhamos um crença que reflecta a verdade da nossa situação precária actual e que, uma última análise, se revele muito mais gratificante para a humanidade tomada como um todo. Encaremo-nos como aquilo que de facto somos, isto é, uma parte da estrutura complexa e equilibrada do mundo natural e não conquistadores que explorem a seu belo prazer e indiscriminadamente a natureza e suas riquezas. O género homo do período holocénico se calhar utilizou as estratégias possíveis à sua sobrevivência. Agiu sobre o meio, destruindo-o “inconscientemente”. Tinha de ser assim. Mas hoje, pelas nossas faculdades intelectuais, temos de ter consciência de que, se queremos sobreviver, deveremos respeitar, conservar e amar este nosso meio nas suas múltiplas expressões.

Constatamos ainda que no seu percurso evolutivo o homo que com o tempo se difundiu em todo o mundo, é o responsável, ainda que inconscientemente, para as alterações que o ecossistema vem sofrendo. Instrumentos cada vez mais sofisticados foram inventados para a obtenção de alimentos e como meio de defesa. A domesticação de plantas e animais fez nascer nos vários continentes a agricultura e a pecuária. Foram edificadas as primeiras aldeias, onde se desenvolveram sociedades complexas e tecnológicas, com todas as consequências positivas, mas também e sobretudo negativas, daí advenientes.

Esperamos ter dado um contributo útil às questões tão actuais mas infelizmente tão pouco tratado na literatura biológica. Que deste trabalho venha surgir pistas para outras reflexões possivelmente mais complexas e mais acertadas sobre o ecossistema.

Bibliografia

1. ARAMBOURG, C. *A Génese da Humanidade*. Publicações Europa -América. Lisboa. 1950
2. AA. VV. *Paleontologia Humana. Prensa Científica. Livros de Investigacion e Ciência*. Madrid. 1988
3. ARUAGA, JL y MARTINEZ, I. *La Especie elegida. La larga marcha de la evolucion humana*. Ed. Temas de Hoy. Madrid. 1989
4. BARLOY, J. *A Pré – História: Dos Australopitecos aos Caçadores de matutes*. Bertrand editora. Lisboa. S/d.
5. BARBIERI, M. *Teoria Semântica da Evolução*. Rés-editora. Porto. 2002
6. BRAHIE, A. *A Mais Bela História da Terra*. Edições ASA. Lisboa. 2003
7. BROTHWELL, D.R. *Desenterrando huesos (la excavación, tratamiento u estudio de restos del esqueleto humano)*. Londres. 1981
8. CAMPBELL, B. *Ecologia Humana*. Edições 70. Lisboa. 1989.
9. CARRADA, GIOVANNI – *A Pré-História do Homem*. Edições Caminho. Lisboa. 2000
10. CHILDE, Gordon. *Introdução à Arqueologia*. Publicações Europa-América. 2ª Edição. 1977
11. COPPENS, Yves. *O macaco, a África e o Homem*. Gradiva publicações. Lisboa. 1983
12. DUVIGNEAUD, P. *A síntese ecológica. Instituto Piaget*. 2ª Edição. S/d.
13. ÉVORA, José. *O Património Arqueológico Cabo-verdiano. Situação actual da questão*. Africana. Nª6 (Especial). Universidade Portucalense/ Arquivo Histórico de Cabo verde. 2002
14. FUKUYAMA, F. *O Nosso Futuro Pós-Humano. Consequências da revolução Biotecnológica*. Quetzal editores. Lisboa. 2002
15. FRANCH, José. *Arqueologia Antropológica*. Akal Universitária. Madrid. 1989
16. FREDERIC, Louis. *Manual Prático de Arqueologia*. Livraria Almedina. Coimbra. 1980

17. GOURHAN, André. *Evolução e Técnicas: O homem e a matéria – Perspectivas do homem*. Edições 70. Lisboa. 1971
18. GOURHAN, André. *Os Caçadores da Pré-história Perspectivas do homem*. Edições 70. S/d
19. GOURHAN, André. *O Gesto e a Palavra – Técnica e linguagem*. Edições 70. S/d
20. LOPES, M y TRUYOLOS, J. *Paleontología, Conceptos y Métodos*. Ed. Síntesis. Madrid. 1994
21. MOBERG, A. *Introdução à Arqueologia*. Edições 70. s/d
22. MORIN, Edgar. *O Paradigma Perdido. A natureza humana*. Biblioteca Universitária. Publicações Europa – América. 6ª Edição. Lisboa. 2000
23. PIAGET, J. *O Comportamento, motor da evolução*. Res-edoitoras. Porto. 2002
24. RICHARD, E. *As origens do homem*. Ed. Presença. Lisboa. 1989
25. RODRIGUES, M. *Arqueologias: A Informática e o Método. Vol.I*. Lisboa. 1990
26. RODRIGUES, M. *Arqueologia: A análise do símbolo. Vol.II*. Lisboa. 1990
27. STANFORD, C. *Os símios caçadores*. Editorial Bizâncio. Lisboa. 2000
28. PITÉ, M. *Ecologias das populações e das comunidades (Uma abordagem ao estudo da biodiversidade)*. Edições 70. Lisboa. 1998
29. SOUSA, A e Torres, F. *Sociedades Primitivas*. Empresa contemporânea de edições. Lisboa. S/d.
30. VICTOR, M. y MARTINEZ, F. *Arqueologia Pré-histórica de África*. Ed. Síntesis. Madrid. 1996

ANEXOS